

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE

A Study of Mathematical Problem Solving Ability and Reasoning Mathematical Ability on the Topic of Probability by Organizing Learning Activities using IMPROVE Method of Mathayomsuksa 3 Students

วรรณิภา เรียบเรียง^{1*}

Received: April, 2018; Accepted: June, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 3) เปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 4) เปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนโนนสูงศรีธานี ตำบลโนนสูง อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 45 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

* Corresponding Author E - mail Address: nb_nok55@hotmail.com

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE จำนวน 5 แผน แผนละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ โดยแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.48 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.28 - 0.96 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 และแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.25 - 0.67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.28 - 1.00 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการศึกษาพบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : วิธีสอนแบบ IMPROVE; กิจกรรมการเรียนรู้; ความน่าจะเป็น

Abstract

The objective of this research were 1) to compare the mathematical problem solving ability on the topic of probability of Mathayomsuksa 3 students between before and after learning by using the learning activities of IMPROVE method, 2) to compare the mathematical problem solving ability on the topic of probability of Mathayomsuksa 3 students after learning by using the learning activities of IMPROVE method with the 60 percent criterion, 3) to compare the reasoning mathematical ability on the topic of probability of Mathayomsuksa 3 students between before and after learning by using the learning activities of IMPROVE method, and 4) to compare the reasoning mathematical ability on the topic of probability of Mathayomsuksa 3 students after learning by using the learning activities of IMPROVE

method with the 60 percent criterion. The sample was the Mathayomsuksa 3/4, in the 2nd semester of 2017 of Nongsungritani school, Nongsung sub-district, Nongsung district, Nakhon Ratchasima Province, consisting of the 45 students which selected through purposive sampling technique. The research instruments were the learning organization plan of the probability for the Mathayomsuksa 3 students follow the IMPROVE method, total numbers of plans are 5, each plan used 2 periods, with 50 minutes per a period, and the instrument for collecting data was the essay test for mathematical problem solving and reasoning mathematical ability on the topic of probability of Mathayomsuksa 3 students, consisting of 8 items. The essay test for mathematical problem solving ability, the item difficulty ranged between 0.23 - 0.48, the item discrimination ranged between 0.28 - 0.96, and the overall reliability was 0.89, and the essay test for reasoning mathematical ability, the item difficulty ranged between 0.25 - 0.67, the item discrimination ranged between 0.28 - 1.00, and the overall reliability was 0.91. The collected data were analyzed using the percentage, the arithmetic means, the standard deviation, and the t-test statistics.

The results were as follows:

1. The mathematical problem solving ability on the topic of probability of Mathayomsuksa 3 students, after learning is higher than before learning by using the learning activities of IMPROVE method, statistically significant at the 0.05 level.
2. The mathematical problem solving ability on the topic of probability of Mathayomsuksa 3 students, after learning by using the learning activities of IMPROVE method is higher than with the 60 percent criterion, statistically significant at the 0.05 level.
3. The reasoning mathematical ability on the topic of probability of Mathayomsuksa 3 students, after learning is higher than before learning by using the learning activities of IMPROVE method, statistically significant at the 0.05 level.
4. The reasoning mathematical ability on the topic of probability of Mathayomsuksa 3 students, after learning by using the learning activities of IMPROVE method is higher than with the 60 percent criterion, statistically significant at the 0.05 level.

Keywords: IMPROVE Method; Learning Activity; Probability

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่วัดด้วยเหตุผล กระบวนการคิด และการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่ช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบ ตลอดจนมีทักษะการแก้ปัญหา ทำให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมซึ่งเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญ

ในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) และเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

เมื่อพิจารณาถึงบริบทการศึกษาคุณภาพการเรียนการสอนและความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนโนนสูงศรีธานี ในช่วงระยะที่ผ่านมา โดยภาพรวมยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2557 - 2559 เมื่อวิเคราะห์ค่าสถิติสำหรับคะแนนโรงเรียนแยกตามมาตรฐานการเรียนรู้พบว่ามาตรฐาน ค 5.2 ซึ่งเป็นมาตรฐานการเรียนรู้หนึ่งของสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มีคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนลดลงอย่างเห็นได้ชัดคือ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 46.03 24.06 และ 9.65 (โรงเรียนโนนสูงศรีธานี, 2560) ตามลำดับ และผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นเนื้อหาที่อยู่ในรายวิชาคณิตศาสตร์ 6 พบว่า ในปีการศึกษา 2557 - 2559 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 59.64 58.40 และ 58.09 ตามลำดับ (งานวิชาการโรงเรียนโนนสูงศรีธานี, 2559) ผลการทดสอบตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 - 2559 คะแนนเฉลี่ยจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ตามที่โรงเรียนกำหนด ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาเรื่อง ความน่าจะเป็น เป็นเนื้อหาที่มีโจทย์ปัญหาหลากหลายสถานการณ์ซึ่งยากที่จะทำความเข้าใจได้อย่างลึกซึ้งและผู้เรียนอาจมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้ การจัดการเรียนการสอนของครูโดยทั่วไปจะใช้วิธีบรรยาย โดยเริ่มด้วยการให้นิยาม ทฤษฎีบท สูตรและยกตัวอย่าง โดยเน้นการบอกวิธีแก้ปัญหาให้แสดงวิธีทำโดยไม่ได้ตระหนักถึงการฝึกการรู้คิดหรือการตั้งคำถามที่ฝึกให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และส่วนของนักเรียนเรียนรู้ด้วยการท่องจำไม่ได้เป็นผู้สร้างความรู้และนำความรู้ไปใช้งานด้วยตนเอง เมื่อไม่ได้ใช้เป็นประจำก็จะลืม ดังนั้นจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนฝึกการรู้คิด เป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และมีทักษะในการให้เหตุผลเพียงพอที่จะนำไปใช้แก้ปัญหาใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง

ทั้งนี้วิธีสอนหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมพัฒนาทักษะของผู้เรียนในทุก ๆ ด้านทั้งนักเรียนที่เรียนเก่งและเรียนช้า เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกการรู้คิด เปิดกว้างความคิดให้นักเรียนกล้าเรียนรู้คือ วิธีสอนตามขั้นตอน IMPROVE (Mevarech, Z. R. and Kramarski, B., 1997) เป็นวิธีการสอนที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเชาว์หลายด้านของมนุษย์ และทฤษฎีการรู้คิด (Metacognition) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับตระหนักรู้และควบคุมกระบวนการรู้คิดของบุคคล วิธี IMPROVE มาจากอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นวิธีสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดความรอบรู้ (Mastery) ในเนื้อหาที่เรียนเน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ และนำความรู้ไปใช้งานโดยอาศัยความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลมีการประเมินความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียนสำหรับ นักเรียนที่มีความเข้าใจเนื้อหาที่ถูกต้องเป็นการเพิ่มพูนความรู้ให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น สำหรับนักเรียนที่เข้าใจคลาดเคลื่อนสามารถใช้วิธีการแก้ไขข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดทางการเรียนการจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE มี 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่ความรู้ใหม่ (Introducing New Concept: I) 2) ชี้นำสร้างและสรุปความรู้ใหม่โดยใช้คำถามที่เน้นการรู้คิด (Metacognitive Question: M) 3) ชี้นำความรู้ไปใช้งานโดยใช้คำถามที่เน้นการรู้คิด (Practicing: P) 4) ชี้นำทบทวนและแก้ไขข้อผิดพลาดและอุปสรรค (Reviewing and Reducing

Difficulties: R) 5) ชั้นสนับสนุนให้นักเรียนเกิดความรอบรู้ (Obtaining Mastery: O) 6) ชั้นตรวจสอบผลการเรียนรู้ (Verification: V) และ 7) ชั้นเพื่อปรับแก้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและเพิ่มพูนความรู้ (Enrichment: E) จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE มีการใช้คำถามที่เน้นการรู้คิด 4 ประเภท คือ 1) คำถามให้เชื่อมโยงความรู้ (Connection Questions) 2) คำถามให้ทำความเข้าใจ (Comprehension Questions) 3) คำถามให้วางแผน (Strategic Questions) และ 4) คำถามให้สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection Questions) ในชั้นที่ 2 และ 3

ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการค้นหาความจริงเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโนนสูงศรีธานี ตำบลโนนสูง อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา ทั้งนี้ผลการวิจัยที่ได้นำไปใช้เป็นแนวทางและเป็นประโยชน์สำหรับครูในการนำการจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ที่มีผลต่อการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

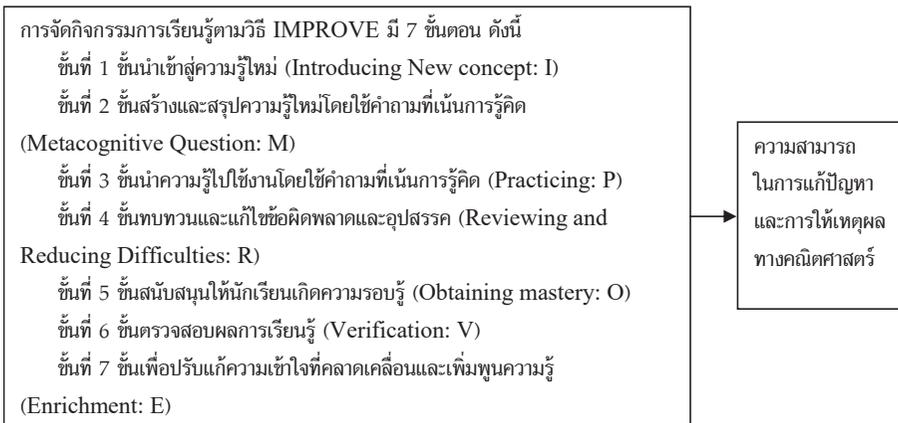
1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น จากการจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Mevarech, Z. R. and Kramarski, B. (Mevarech, Z. R. and Kramarski, B., 1997) เป็นวิธีสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดความรอบรู้ในเนื้อหาที่เรียน มีการฝึกการรู้คิดขณะเรียนรู้เนื้อหาใหม่ และนำความรู้ที่ได้ไปใช้งาน ซึ่งมี 7 ขั้นตอน ได้แก่ ชั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่ความรู้ใหม่ ชั้นที่ 2 ชั้นสร้างและสรุปความรู้ใหม่โดยใช้คำถามที่เน้นการรู้คิด ชั้นที่ 3 ชี้นำความรู้ไปใช้งานโดยใช้คำถามที่เน้นการรู้คิด ชั้นที่ 4 ชั้นทบทวนและแก้ไขข้อผิดพลาดและอุปสรรค ชั้นที่ 5 ชั้นสนับสนุนให้นักเรียนเกิดความรอบรู้ ชั้นที่ 6 ชั้นตรวจสอบผลการเรียนรู้และชั้นที่ 7 ชั้นเพื่อปรับแก้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและเพิ่มพูนความรู้ ซึ่งสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังแสดงในรูปที่ 1

ตัวจัดกระทำ

ตัวแปรที่ศึกษา



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง 2 แบบ คือ 1) One Group Pretest Posttest Design ($O_1 X O_2$) โดยนำคะแนนทดสอบก่อนเรียนมาเปรียบเทียบกับหลังเรียนและ 2) One-Shot Case Study ($X O_2$) โดยนำคะแนนหลังเรียนมาเทียบกับเกณฑ์

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโนนสูงศรีธานี ตำบลโนนสูง อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 31 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 12 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 515 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนโนนสูงศรีธานี ตำบลโนนสูง อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 31 จำนวน 45 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งห้องเรียนนั้นได้จัดแบบลดความสามารถของนักเรียนที่มีผลการเรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ในห้องเดียวกัน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE จำนวน 5 แผน แผนละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้เวลาในการสอน 10 คาบ

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ โดยแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าความยากง่าย

อยู่ระหว่าง 0.23 - 0.48 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.28 - 0.96 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 และแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.25 - 0.67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.28 - 1.00 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.91

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนโนนสูงศรีธานี ตำบลโนนสูง อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 45 คน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ใช้เวลาในการทดสอบก่อนเรียน 50 นาที

2. ทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนโนนสูงศรีธานี ตำบลโนนสูง อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 45 คน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ประกอบการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน แผนการจัดการเรียนรู้ละ 2 คาบ รวม 10 คาบ

3. ทำการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนโนนสูงศรีธานี ตำบลโนนสูง อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 45 คน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ใช้เวลาในการทดสอบหลังเรียน 50 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบทีกรณีประชากรสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (T-test for Dependent Sample)

3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้สถิติทดสอบทีกรณีประชากรกลุ่มเดียว (T-test for One Sample)

ผลการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	45	24	0.48	0.63	28.978*	0.000
หลังเรียน	45	24	17.78	4.01		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 60	\bar{X}	S.D.	t	p
หลังเรียน	45	24	14.4	17.78	4.01	5.648*	0.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	45	16	0.80	1.53	23.966*	0.000
หลังเรียน	45	16	11.29	2.71		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 60	\bar{X}	S.D.	t	p
หลังเรียน	45	16	9.6	11.29	2.71	4.180*	0.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4 พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การอภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ผู้วิจัยได้นำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธี IMPROVE เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดความรอบรู้ในเนื้อหา โดยนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ และนำความรู้ไปใช้งานด้วยตนเอง ซึ่งมีคำถามที่เน้นการรู้คิดเป็นแนวทางมีการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด ผู้สอนมีการตรวจสอบข้อผิดพลาดทางการเรียนและให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียน รวมถึงมีการเพิ่มพูนความรู้ให้เข้าใจมากขึ้น และมีการแก้ไขข้อผิดพลาดทางการเรียน มี 7 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่ความรู้ใหม่ (Introducing New Concept: I) นักเรียนได้ตรวจสอบและทบทวนความรู้เดิมของตนเอง ขั้นที่ 2 ชี้นำสร้างและสรุปความรู้ใหม่โดยใช้คำถามที่เน้นการรู้คิด (Metacognitive Question: M) นักเรียนได้ฝึกสร้างความรู้ใหม่ โดยใช้คำถามที่เน้นการรู้คิด นักเรียนได้สรุปเนื้อหาที่เรียนด้วยตนเอง ขั้นที่ 3 ชี้นำความรู้ไปใช้งานโดยใช้คำถามที่เน้นการรู้คิด (Practicing: P) นักเรียนนำความรู้ใหม่ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้กับปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาใหม่ โดยมีคำถามที่เน้นการรู้คิดเป็นแนวทางขั้นที่ 4

ขั้นทบทวนและแก้ไขข้อผิดพลาดและอุปสรรค (Reviewing and Reducing Difficulties: R) นักเรียนได้ทบทวนข้อผิดพลาด ร่วมกันเสนอแนวทางในการแก้ไขในส่วนที่ผิดพลาดหรือส่วนที่เข้าใจผิด ขั้นที่ 5 ขั้นสนับสนุนให้นักเรียนเกิดความรอบรู้ (Obtaining Mastery: O) สรุปรวมข้อผิดพลาด แนวทางการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นทั้งหมด และสรุปความคิดรวบยอดอีกครั้ง ขั้นที่ 6 ขั้นตรวจสอบผลการเรียนรู้ (Verification: V) นักเรียนได้ประเมินและตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองโดยการทำใบงาน ขั้นที่ 7 ขั้นเพื่อปรับแก้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและเพิ่มพูนความรู้ (Enrichment: E) นักเรียนจะได้รับข้อมูลป้อนกลับจากครูทำให้ทราบข้อผิดพลาดและสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข นักเรียนได้ฝึกทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

จากกระบวนการทั้ง 7 ขั้นตอนข้างต้น ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนชัดเจน และเกิดความรอบรู้ในเนื้อหาที่เรียน เมื่อพิจารณาขณะสร้างความรู้และนำความรู้ไปใช้งานของนักเรียนพบว่า นักเรียนได้รับการฝึกการรู้คิดจากคำถามที่เน้นการรู้คิด 4 ประเภท จึงทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภลักษณ์ ครุทง (ศุภลักษณ์, 2556) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE และการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kwong Oi Man (Kwong Oi Man, 2005) ที่ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกการรู้คิดที่มีต่อพฤติกรรมกำกวมการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยการฝึกการรู้คิดมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ และนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยการฝึกการรู้คิด นักเรียนสามารถนำความรู้เดิมมาใช้ในการหาวิธีการแก้ปัญหาในปัญหาที่มีความซับซ้อนโดยการใช้คำถามการรู้คิด นักเรียนมีการวิเคราะห์ข้อมูลและกำกับตนเองเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าของตนเองและแก้ไขสิ่งที่ผิดให้ถูกต้อง นักเรียนสามารถตรวจสอบขั้นตอนที่ทำผิดได้ในระหว่างการแก้ปัญหา นอกจากนี้นักเรียนสามารถถ่ายโยงความรู้จากปัญหาเก่าที่เคยแก้ไปสู่การแก้ปัญหาใหม่ได้

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเกิดความรอบรู้ เกิดความคิดรวบยอดในแต่ละเนื้อหาที่เรียน และสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้นักเรียนยังได้ฝึกการรู้คิดในขณะนำความรู้ไปใช้งานในการแก้ปัญหาหลังจากได้เรียนความรู้ไปแล้วไปใช้ในขั้นที่ 6 และขั้นที่ 7 อย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยทั้งห้องเรียนบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ จรุง ขำพงศ์ (จรุง, 2542) ที่ทำวิจัยเรื่อง ผลของการใช้วิธีเมตาคognition ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ใช้กลวิธีเมตาคognition สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อาจเนื่องมาจากนักเรียนที่เรียนด้วยวิธี IMPROVE สามารถอธิบายเหตุผลจากคำถามที่เน้นการรู้จัก นักเรียนพิจารณาตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างส่งผลให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดและอธิบายเหตุผลได้ ใช้เหตุผลประกอบคำตอบ และเน้นการตรวจสอบข้อผิดพลาดทางการเรียนและการให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้นักเรียนทราบข้อผิดพลาดและสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ส่งผลให้นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mevarech, Z. R. and Kramarski, B. (1997) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE ที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธี IMPROVE กลุ่มควบคุมได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธี IMPROVE มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวรรณิ เสาร์ทอง และ วีรยุทธ นิลสระคู (สุวรรณิ และวีรยุทธ, 2559) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการ IMPROVE ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสิรินธร จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการให้เหตุผลในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อาจเนื่องมาจากการใช้คำถามที่เน้นการรู้จักในการให้เหตุผลประกอบในชั้นสร้างและสรุปความรู้ใหม่ รวมถึงชั้นนำความรู้ไปใช้งาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mevarech, Z. and Fridkin, S. (Mevarech, Z. and Fridkin, S., 2006) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การฝึกการรู้จักด้วยวิธี IMPROVE ที่มีต่อความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอน IMPROVE มีความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้

1.1 การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ในระยะแรกค่อนข้างใช้เวลาเนื่องจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับวิธีการเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความสับสน ครูผู้สอนจำเป็นต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้รับประสบการณ์จากการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดความรอบรู้ โดยครูผู้สอนควรสรุปรวมข้อผิดพลาดและแนวทางในการแก้ไขข้อผิดพลาดทั้งหมด เพื่อให้นักเรียนนำไปปรับปรุงแก้ไขในสิ่งที่ตนเองยังบกพร่อง และเข้าใจเนื้อหาที่เรียนชัดเจนขึ้น

1.2 การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ในขั้นที่ 2 ชั้นสร้างและสรุปความรู้ใหม่โดยใช้คำถามที่เน้น การรู้จัก (Metacognitive Question: M) นักเรียนต้องฝึกสร้างความรู้ใหม่ โดยใช้คำถามที่เน้นการรู้จัก และสรุปความคิดรวบยอดของเนื้อหาในแต่ละเรื่องที่เรียนด้วยตนเอง เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลา

ค่อนข้างมาก ทำให้ช้าในช่วงต้นชั่วโมงและต้องเร่งสอนในตอนท้ายชั่วโมง ดังนั้นครูผู้สอนควรควบคุมเวลา และยึดหยุ่นกิจกรรมให้มีความเหมาะสม และการจัดกิจกรรมนั้นควรต้องเตรียมความพร้อม มีการวางแผน ให้รอบคอบก่อนนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง

1.3 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 บางคนมีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 เนื่องจากนักเรียนขาดความรอบคอบในการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ไม่แสดงวิธีทำเป็นลำดับขั้นตอน บางข้อไม่มีแสดงวิธีทำ ไม่อธิบาย เหตุผลประกอบคำตอบ ดังนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องควบคุมให้นักเรียนแสดงวิธีทำให้ครบทุกข้อจึงจะสามารถ ส่งแบบทดสอบได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับชั้นอื่น ๆ เนื้อหาอื่น ๆ

2.2 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE กับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง ความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

References

- งานวิชาการโรงเรียนโนนสูงศรีธานี. (2559). แบบบันทึกผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โรงเรียนโนนสูงศรีธานี จังหวัดนครราชสีมา. นครราชสีมา: โรงเรียนโนนสูงศรีธานี
- จรุง ขำพงศ์. (2542). ผลของการใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตสังกัศตบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- โรงเรียนโนนสูงศรีธานี. (2560). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน. นครราชสีมา: โรงเรียนโนนสูงศรีธานี
- ศุภลักษณ์ ครูทอง. (2556). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE และการเขียน บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: บริษัท 3-คิว มีเดีย จำกัด
- สุวรรณี เสาร์ทอง และวีรยุทธ นิลสระคู. (2559). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระบวนการ IMPROVE ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องสมบัติของเลขยกกำลัง. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

Kwong Oi Man. (2005). **The Effect of Metacognitive Training on the Problem Solving Behavior of Primary 6 Students**. University of Hong Kong, Pokfulam, Hong Kong SAR.

Mevarech, Z. and Fridkin, S. (2006). The Effect of IMPROVE on Mathematical Knowledge, Mathematical Reasoning and Meta-Cognition. **Metacognition and Learning**. Vol. 1, Issue 1, pp. 85-97. DOI: 10.1007/s11409-006-6584-x

Mevarech, Z. R. and Kramarski, B. (1997). IMPROVE: A Multidimensional Method for Teaching Mathematics in Heterogeneous Classrooms. **American Educational Research Journal**. Vol. 34, Issue 2, DOI: 10.3102/00028312034002365